

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-151182

(43)Date of publication of application : 13.06.1989

(51)Int.Cl.

H01R 43/00

H01L 21/60

(21)Application number : 62-309805

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.12.1987

(72)Inventor : TSUDA TOSHIO

KUTSUO YASUHIKO

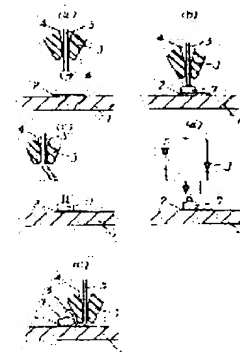
BESSHO YOSHIHIRO

(54) FORMATION OF ELECTRICAL CONNECTION CONTACT

(57)Abstract:

PURPOSE: To form an electrical connection contact provided with a projection having the uniform height by forming a top section having uniform height integrally with a fixed ball.

CONSTITUTION: A gold wire with $25\mu\text{m}\phi$ is inserted into the hole 4 of a capillary made of ceramic or the like, a ball 6 two or three times the wire diameter is formed at the tip with a gas flame or the like. (a): The ball 6 is brought into contact with the input and output electrode pad 2 of a semiconductor chip 1 and fixed by thermal compression or the like to form the bottom section 7 of a projection contact with the outer diameter of $80\sim 100\mu\text{m}\phi$ and the height of about $35\sim 45\mu\text{m}$. (b): The gold wire 5 connected to the bottom section 7 is kept inserted, it is moved in a loop shape above the bottom section 7, (c) and (d): It is brought into contact with the same electrode pad 2, the gold wire 5 is fixed and notched by thermal compression or the like, and a reverse U-shaped projection contact section 8 protruded from the bottom section 7 by about $30\sim 60\mu\text{m}$ is formed. (e): The projection contact with uniform height can be easily formed by a series of actions of a ball bonding bonder.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月13日

H 01 R 43/00

Z-6901-5E

H 01 L 21/60

Q-6918-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電気的接続接点の形成方法

⑯ 特 願 昭62-309805

⑰ 出 願 昭62(1987)12月8日

| | | | | |
|---------|------------|-----|------------------|------------------|
| ⑱ 発 明 者 | 津 田 | 俊 雄 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 屈 尾 | 泰 彦 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑳ 発 明 者 | 別 所 | 芳 宏 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ㉑ 出 願 人 | 松下電器産業株式会社 | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| ㉒ 代 理 人 | 弁理士 中尾 敏男 | | | 外1名 |

明 細 書

1、発明の名称

電気的接続接点の形成方法

2、特許請求の範囲

半導体チップの入出力電極パッド上に電気的接続接点を形成するに当り、金属ワイヤの先端に形成したボールをキャビラリによって半導体チップの入出力電極パッド上に固着して突起状接点の底部を形成する第1の工程と、金属ワイヤを突起状接点の底部の上方でルーピングしてその端部を前記形成した突起状接点の底部と隣接させて同一の入出力電極パッド上に固着切断し、突起状接点の頂部を形成する第2の工程とを具備することを特徴とする電気的接続接点の形成方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ICチップに代表される電気マイクロ回路素子を基板上の端子電極群と接続するために用いる電気的接続接点の形成方法に関するものである。

従来の技術

従来、電気マイクロ回路素子の接点領域と回路基板上の導体端子部との接続には、半田付けがよく利用されていた。近年たとえはICフラットパッケージ等の小型化と接続端子の増加により接続端子間、いわゆるピッチ間隔が次第に狭くなり、従来の半田付け技術で対処することが困難になってきた。また最近では電卓、電子時計あるいは、液晶ディスプレイ等にあつては、裸のICチップをガラス基板上の電極に直付けして実装面積の効率的使用を図ろうとする動きがあり、半田付けに代わる有効かつ微細な電気的接続手段が強く望まれている。裸のICチップを基板の電極と電気的に接続する方法としては、ボールボンディング法によりICチップの電極パッド上に形成した突出接点(パンプ)を用いたものが知られている。既知の突出接点の形成方法としては、特願昭60-154540号に示されているようにICチップの電極パッド上にボールボンディング法を用いてボールを固着させ、その後ボールのネック部で金

属ワイヤを引きちぎることにより突出接点を形成しようとする方法が提案されている。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、かかる方法においては、金属ワイヤを固着したボールの上でクランプして引きちぎることによりワイヤを破断させて形成するというものである。このため金属ワイヤの切断箇所が一定せず、固着したボール上のワイヤの高さを一定に揃えることに困難さをともなうものであった。

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とする所は固着させたボールと一体に高さの揃った頂部を形成することにより均一な高さの突出部を備えた電気的接続接点を形成する方法を提供しようとするものである。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の電気的接続接点の形成方法は、半導体チップの入出力電極パッド上にボールボンディング法を用いてボールを固着して、突起状接点の底部を形成し、この後

3

を示す断面図である。第2図(a), (b), (c), (d), (e)は、本発明の一実施例における電気的接続接点の形成法を工程順に図示した断面図である。第3図はボールボンディング法を用いて既知の方法により形成した突出接点を示す断面図である。

第1図、第2図、第3図において、1は半導体チップ、2は入出力電極パッド、3はキャピラリ、4は孔、5は金線、6はボール、7は突起状接点の底部、8は突起状接点の頂部である。

以上のような電気的接続接点の形成方法について以下第1図、第2図、第3図を用いて説明する。

まず、第2図(a)に示すようにセラミック材料や、人工ルビーなどにより作られたキャピラリ3の孔4に25 μm φの金線5を通し、その先端にガス炎や電気的放電などの熱エネルギーにより金線5の径の約2～3倍の径にボールを形成する。

次に第2図(b)に示すように前記金線5の先端に形成したボール6をキャピラリ3を介して半導体チップ1の入出力電極パッド2に当接し、熱圧着や超音波振動によって固着させて外径が80～

5

その上部に金属ワイヤをルーピングし、さらに前記金属ワイヤの端部を突起状接点の底部と隣接させて同一の入出力電極パッド上に固着して、金属ワイヤからなる高さの揃った逆U字型の突起状接点の頂部を底部と一体に形成することにより固着したボールの先端部を均一な高さに揃え、かつ、2段状に突出した電気的接続接点を実現しようとするものである。

作用

しかして本発明の上記した方法によれば、固着した突起状接点の底部と一体に金属ワイヤからなる高さが揃った突起状接点の頂部を形成することから、均一な高さで安定した形状の2段状の突出部を備えた電気的接続接点を形成できることとなる。

実施例

以下本発明の一実施例の電気的接続接点の形成方法について図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例における電気的接続接点の形成法によって形成された電気的接続接点

4

100 μm φ程度で、高さが35～45 μm φ程度の突起状接点の底部7を形成する。

次に第2図(c)に示すように、前記した突起状接点の底部7とつながっている金線5をキャピラリ3の孔4に通した状態でキャピラリ3を第2図(d)のように突起状接点の底部7の上方で垂直方向にループ状軌道を描いて移動させる。つづいて第2図(e)のようにキャピラリ3を前記した突起状接点の底部7が固着されたものと同一の入出力電極パッド2に当接し、金線5を熱圧着や超音波振動により固着切欠し突起状接点の底部7よりさらに30～60 μm 程度突出した逆U字型の形状の突起状接点頂部8を形成する。

上記方法によって形成した第1図に示す2段突出形状の電気的接続接点は、外形が80～100 μm φ程度で全体の高さは65～105 μm 程度の高さのバラツキの少ないものが得られた。

なお実施例では金属ワイヤの材質を金としたが、その材質は金に限定されるものではなくボールボンディング可能なものであればアルミ、銅なども

6

使用することができる。またその線径についても形成する突起状接点の外径や高さなどの目的に応じて適定することが可能である。また形成する突起状接点の形状についても同一入出力電極パッド上において、底部と頂部が一体となった２段突出形状であれば特に制限を加えるものではない。

発明の効果

以上のように本発明の電気的接続接点の形成方法によれば、ＩＣチップの電極パッド部にボールボンディング法を用いてボールを固着した突起状接点の底部と同一電極パッド部に形成する金属ワイヤからなる高さの揃った突起状接点の頂部とを一体に形成するので既知の方法に比べて均一な高さの突起状接点が形成できる。

加えて本発明の電気的接続接点の形成方法は、一般的なボールボンディング用ボンダの一連の動作と合致しており形成が容易で実用上価値が高い。

４、図面の簡単な説明

第１図は本発明の一実施例における電気的接続接点の断面図、第２図(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は第１

図の電気的接続接点の形成法を工程順に示し説明をする断面図、第３図はボールボンディング法を用いて既知の方法により形成した従来の突起状接点を示す断面図である。

１……半導体チップ、２……入出力電極パッド、
３……キャピラリ、４……孔、５……金線、５……ボール、
７……突起状接点の底部、８……突起状接点の頂部。

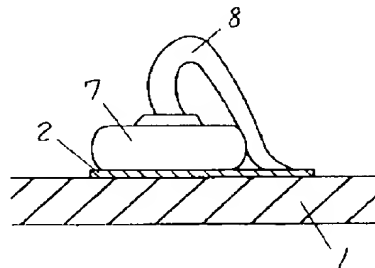
代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 はか１名

7

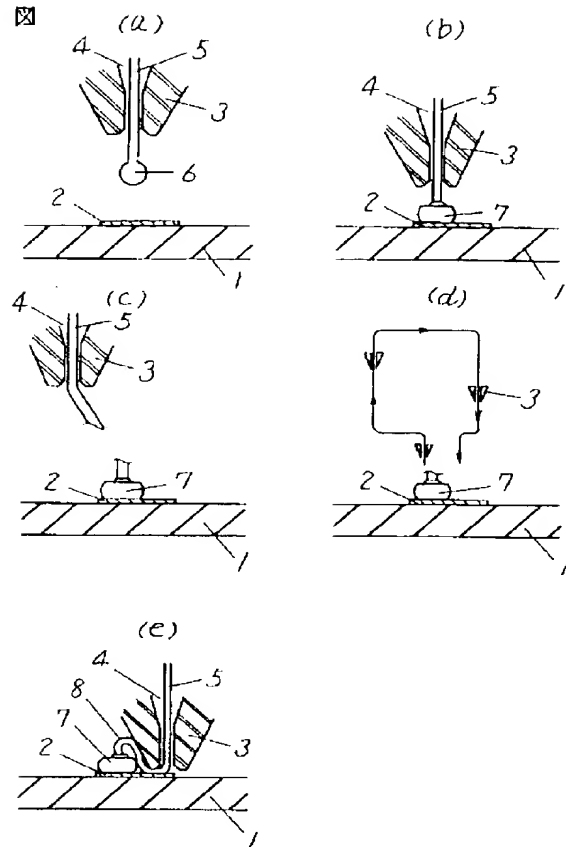
8

第 1 図

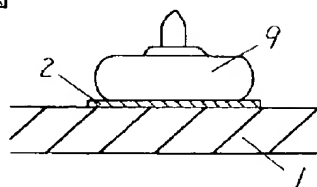
- 1 --- 半導体チップ
- 2 --- 入出力電極パッド
- 3 --- キャピラリ
- 4 --- 孔
- 5 --- 金線
- 6 --- ボール
- 7 --- 突起状接点の底部
- 8 --- 突起状接点の頂部
- 9 --- ボールボンディング法を用いて既知の方法により形成した突起状接点



第 2 図



第 3 図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成6年(1994)6月24日

【公開番号】特開平 1-151182

【公開日】平成1年(1989)6月13日

【年通号数】公開特許公報 1-1512

【出願番号】特願昭 62-309805

【国際特許分類第5版】

H01R 43/00 Z 7161-5E

H01L 21/60 Q 6918-4M

手 続 補 正 書

平成 5 年 10 月 19 日

特許庁長官 殿

1 事件の表示

昭和 62 年 特許願 第 309805 号

2 発明の名称

電気的接続接点の形成方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 大阪府門真市大字門真 1006 番地
名 称 (582) 松下電器産業株式会社
代表者 森 下 洋 一

4 代理人 干 571

住 所 大阪府門真市大字門真 1006 番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (7242) 井理士 小鍛治 明
(ほか 2 名)

[連絡先 電話 03-3434-9471 知的財産権センター]

5 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄
明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1)明細書の特許請求の範囲を別紙の通り補正します。

(2)明細書の第3頁第18行目の「半導体チップの入出力電極」を「基板上に設けた電極」に補正します。

(3)同第3頁第20行目の「突起状接点の底部」を「第1の突起部」に補正します。

(4)同第4頁第2行目～第3行目の「突起状接点～固着して、」を「切断して前記電極パッド上に固着し、」に補正します。

(5)同第4頁第4行目～第5行目の「突起状接点の頂部を底部と」を「第2の突起部を第1の突起部と」に補正します。

(6)同第4頁第11行目の「突起状接点の底部」を「第1の突起部」に補正します。

(7)同第4頁第12行目の「突起状接点の頂部」を「第2の突起部」に補正します。

(8)同第7頁第9行目の「ICチップ」を「基板」に補正します。

(9)同第7頁第10行目～第11行目の「突起状接点の底部」を「第1の突起部」に補正します。

(10)同第7頁第12行目の「突起状接点の頂部」を「第2の突起部」に補正します。

2. 特許請求の範囲

基板の上に設けた電極パッド上に電気的接続接点を形成するに当り、金属ワイヤの先端に形成したボールを前記電極パッド上に固着して第1の突起部を形成する工程と、前記金属ワイヤを前記第1の突起部の上方でルーピングしてその端部を切断し前記電極パッド上に固着させることにより第2の突起部を形成する工程とを具備することを特徴とする電気的接続接点の形成方法。